

Sammanfattning

Bristen på spårkapacitet genom centrala Stockholm är ett hinder för att utveckla tågtrafiken i Stockholm-Mälardalsregionen. Banverket fick i december 2000 av regeringen uppdraget att planera för en utökad spårkapacitet genom Stockholm. Banverket har gett spårutbyggnaden namnet Citybanan.

Under perioden 1988-2002 har Banverket genomfört ett antal utredningar om hur kapaciteten söder om Stockholm C ska kunna ökas. Som ett första steg har två nya spår byggts på sträckan Årsta-Stockholms södra, med en ny bro över Årstaviken. Därmed finns det fyra spår söderifrån fram till Stockholms södra. Behovet kvarstår att utöka kapaciteten i motsvarande grad genom Stockholm fram till spårområdet vid Tomtebodan.

Citybanan

Citybanan är en ny tunnelförlagd järnväg för pendeltåg från Tomtebodan till Årstabroarnas anslutning på Södermalm. Banan får underjordiska stationer vid Odenplan, City och vid Stockholms södra.

Pendeltågstationen vid Odenplan ersätter den nuvarande stationen vid Karlberg, vilket innebär en förbättring för resenärerna tack vare det centrala läget i Vasastan. Station City ligger i anslutning till T-Centralen med bekväm omstigning mellan pendeltåg, tunnelbana samt regionaltåg och fjärrtåg. Genom den nya stationens uppgångar når pendeltågsresenärerna stora delar av cityområdet.

På Södermalm ansluter Citybanan till den befintliga stationen Stockholms södra som har ett centralt läge på Södermalm och erbjuder bra omstigning till olika bussförbindelser.

Citybanan bildar, tillsammans med Stambanans två befintliga spår, ett kapacitetsstarkt spårssystem genom centrala Stockholm. Pendeltågen får egna spår, medan fjärr-, regional- och godstågen trafikerar Stambanan med två spår och anslutning till Stockholm C. *Se figur 3.1, kap 3.*

Etappvis utbyggnad av stationer

Citybanan och dess stationer byggs ut under perioden 2006-2015/2016. Station Odenplan byggs då med två spår och en plattform och station City med fyra spår och två plattformar. Stockholms södra har redan fyra spår och två plattformar varav två spår och en plattform används av Citybanan i etapp 1.

När behov av större kapacitet uppstår, byggs i etapp 2 station Odenplan ut till fyra spår och två plattformar. Vid Stockholms södra byggs, i etapp 2, separata genomgående spår för Stambanan, vilket frigör två spår och en plattform för Citybanan, som därigenom får högre kapacitet.

Miljökonsekvensbeskrivningen omfattar båda etapperna.

Citybanans utformning

Citybanan byggs till största delen i tunnel under Stockholms centrala delar. Ytlägen finns vid anslutningarna till befintliga spår vid Tomtebodan och Årstabroarna. Tunneln går huvudsakligen i berg, men under Söderström och vid anslutningarna till ytspåren vid Tomtebodan samt vid Mariagårdstjärnan

och Stockholms södra byggs längre betongtunnlar. *Se kap 3.2.*

Några nyckeltal för Citybanan:

| | |
|-------------------------------|--|
| Total längd Citybanan | 7 340 m (inom järnvägsplanen) |
| Längd spårtunnel | 5 600 m |
| Längd betongtunnel Söderström | 350 m (inkl anslutning till bergtunnlar) |
| Djup under mark maximalt | ca 40 m |

Spårtunneln rymmer två spår. Den vidgas vid stationerna för att ge plats åt två eller fyra spår och tillhörande plattformar. Parallellt utmed hela spårtunneln går en körbar service- och räddningstunnel, som har förbindelse med spårtunneln var 300:e meter eller tätare.

För stationerna Odenplan och City byggs nya uppgångar till marknivån, medan man för station Stockholms södra använder nuvarande plattform och uppgångar. Stambanan får egna spår förbi Stockholms södra i etapp 2.

Ventilationsschakt och ventilationstorn för brandventilation respektive allmänventilation byggs för stationerna Odenplan och City. Om Stockholms stad väljer att bygga över Stambanan vid Mariagårdstjärnan måste allmänventilation och brandventilation byggas även för station Stockholms södra.

Till service- och räddningstunneln byggs fyra permanenta tillfartstunnlar. Under byggtiden erfordras dessutom tre tillfälliga arbetstunnlar för transporter av bergmassor och byggmaterial. *Se kap 4.*

Planering och prövning av Citybanan

Banverkets planeringsprocess består av tre skeden: förstudie, järnvägsutredning och järnvägsplan. Planeringsprocessen innebär att arbetet successivt fördjupas från översiktliga studier till detaljprojektering. *Se figur 1.1 kap 1.*

Banverkets *förstudie* för Citybanan publicerades i februari 2002 och visar att endast med en tunnel för pendeltåg via Stockholms city kan det långsiktiga behovet av tågtrafik klaras.

Banverket har därför genomfört en *järnvägsutredning* med tillhörande MKB, där Citybanans sträckning, systemutformning och miljökonsekvenser studerats. Med stöd av järnvägsutredningen beslutade regeringen i mars 2005 att Banverkets förslag till korridor och utformning av Citybanan är tillåtlig, enligt miljöbalkens bestämmelser. Till beslutet hör vissa villkor. I och med tillåtighetsbeslutet kunde arbetet med järnvägsplanen genomföras.

Järnvägsplanens syfte är att, efter Banverkets fastställelse, skapa rådighet över den mark som behövs för att bygga Citybanan. Järnvägsplanen ger således Banverket rättighet att anlägga järnvägen. Den reglerar detaljlokalisering och utformning av järnvägsanläggningen. Järnvägsplanen utgår från det tekniska underlag som tas fram löpande inom projektet och som närmare beskriver järnvägsanläggningens utformning och genomförande.

Parallellt med järnvägsplanarbetet utarbetas även *ansökningar om tillstånd för vattenverksamhet* enligt miljöbalken kap 11 samt detaljplanering enligt plan- och bygglagen. Det senare är Stockholms och Solna stads ansvar.

Denna MKB tillhör järnvägsplanen och beskriver den föreslagna Citybanans miljöpåverkan och miljökonsekvenser för olika intressen. Länsstyrelsen i Stockholms län beslutade i maj 2007 att godkänna miljökonsekvensbeskrivningen. Godkännandet innebär att redovisningen uppfyller lagstiftningens krav på innehåll och kvalitet.

Samråd om Citybanan

Under 2002 höll Banverket utökat samråd med allmänheten, myndigheter och organisationer kring *järnvägsutredningens förslag* till Citybanans spår och stationer. Flertalet samrådspunkter instämmer i Banverkets bedömning av det framtida kapacitetsbehovet och förordar att en pendeltågstunnel byggs via stationerna Odenplan, City och Stockholms södra.

Järnvägsplanen var föremål för formellt samråd under våren 2005. Samrådspunkterna gällde i första hand farhågor om bullerstörningar samt risken för skador på byggnader på grund av grundvattensänkning och vibrationer under byggtiden. Även hänsyn till SL:s tunnelanläggningar och värdefulla kulturmiljöer har framförts.

Ansökningarna (8 st) om tillstånd för vattenverksamhet har också föregåtts av formella samråd med berörda.

Miljökonsekvensbeskrivning, MKB

Miljökonsekvensbeskrivningen tillhör järnvägsplanen och är en viktig del av Banverkets beslutsunderlag inför planens fastställande. Den behandlar miljökonsekvenserna av byggande och drift av Citybanan och omfattar tidsperioden 2006-2030. Tyngdpunkten ligger på Citybanans direkta och indirekta miljökonsekvenser i Stockholms innerstad. Förutom miljökonsekvenserna redovisas även möjliga åtgärder för att förebygga eller minimera negativa miljökonsekvenser.

Citybanan och den tågtrafik den möjliggör, bidrar till att vidmakthålla kollektivtrafikens höga andel av det dagliga resandet i Stockholmsregionen. På det sättet bidrar Citybanan till att minska miljöbelastningen. När Citybanan väl är byggd är också intrången små och de negativa miljökonsekvenserna av liten omfattning.

Behandlade miljöaspekter

Citybanan är ett stort och komplicerat byggnadsprojekt. Komplikationerna beror till största del på att den ska byggas i och under en tätbebyggd stadsmiljö.

Den övervägande delen av Citybanans negativa miljökonsekvenser förväntas uppstå under den ca 8-9 år långa byggnadstiden. En framtida utvidgning av stationerna vid Odenplan till fyra spår och två plattformar samt av Stockholms södra med separata spår för Stambanan, kommer att medföra lokala störningar för bebyggelsen, främst intill dessa stationer.

Buller i form av stomljud från tunnelarbeten och byggbuller från byggarbetsplatser i övrigt är en av de viktigaste negativa miljökonsekvenserna för många boende och verksamma.

För *Riddarfjärden* kommer byggandet av betongtunneln under Söderström att medföra avsevärda ingrepp i vattenområdet, vilket gör att dessa konsekvenser är studerade särskilt noggrant. Analyserna gäller vattennivåer, vattenflöden, vattenkvalitet och vattenlevande organismer samt fiske. Detta sker primärt i arbetet med att ta fram tillståndsansökan för vattenverksamhet till Miljödomstolen. Huvuddragen sammanfattas i denna MKB för järnvägsplan.

Grundvattenförhållandena kommer att påverkas kring bergtunnlarna och av djupa schakter under grundvattennivån. MKB:n fokuserar här på kulturhistoriskt värdefull bebyggelse. Risken för att föroreningar i jord sprids genom en grundvattenförändring har också bedömts.

I tillståndsansökningar till Miljödomstolen, har de geohydrologiska förutsättningarna och miljökonsekvenserna närmare analyserats för vattenverksamhet vid tunnelbyggen och djupare schakter.

När det gäller *luftkvalitet* behandlar MKB:n både förhållanden i stationsmiljön och i utemiljön där ventilationsluft och brandventilation släpps ut. Dimensionerande parameter för hälsoeffekter vid stationer är partikelhalter.

Magnetiska fält från Citybanans elmatning och installationer beskrivs med stöd av mätningar och simuleringsberäkningar.

Stadsmiljön kommer att påverkas främst under byggtiden av byggarbetsplatser och etableringsytor för tunnelmynningar och stationerna Odenplan och City samt för betongtunneln i Söderström. Därtill kommer masstransporterna.

Kulturhistoriska miljöer påverkas i liten omfattning av Citybanan när det gäller fysiska intrång. MKB:n beskriver riskerna för att kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skadas under byggtiden av vibrationer från sprängningar eller genom grundvattensänkning och vilka förebyggande åtgärder som planeras.

När det gäller *fornlämningar* är den viktigaste direkta påverkan den som uppstår på Söderströms botten när Citybanans betongtunnel byggs. Här görs omfattande marinarknologiska undersökningar. I övrigt finns risk att fornlämningar påträffas vid alla markarbeten inom fornlämningsområdet Stockholms innerstad.

Natur- och parkmiljö påverkas av Citybanan i mycket begränsad omfattning. Väsentlig påverkan kan avgränsas till Mariagårdstjärnan.

Risk och säkerhet för Citybanans resenärer redovisas med utgångspunkt från Citybanans säkerhetskoncept.

MKB:ns *samlade miljöbedömning* sammanfattar Citybanans inverkan på hälsa, miljö och hushållning med naturresurser m m. Däri ingår haneringen av de bergmassor som kommer från tunnelsprängningen.

Buller och vibrationer

I ”Kontrollplan byggskedet - Akustik” preciserar Banverket, efter samråd med berörda kommuner, länsstyrelsen och Naturvårdsverket, vilka riktvärden som ska gälla och hur buller och bullerstörningar ska hanteras under byggtiden.

Angivna ljudnivåer avser ekvivalentnivåer för dygn om inget annat anges.

Byggskedet

Under byggskedet kommer bullrande arbeten i huvudsak att bedrivas ovan jord vardagar kl 07-19 och under jord vardagar 07-22.

Stomljud från tunnelarbeten

Störande buller i form av stomljud från tunnelarbeten förekommer normalt upp till ca tre månader i en byggnad. I de mest utsatta områden kring City, med flera närliggande tunnlar och stationsuppgångar, kan varaktigheten bli längre – sex till tolv månader. Stomljudsnivåerna kommer att variera kraftigt beroende på tunneldjup, bergkvalitet och byggnaders grundläggning. Bullernivån i ett enskilt hus varierar över tiden. De nedre våningarna får högre nivåer än våningar högre upp i huset.

Antal boende som får bullernivåer av stomljud från tunnelarbeten som överstiger 35 dB(A) uppskattas till ca 13 000, varav ca 4 300 får nivåer över 45 dB(A). Störande stomljud är oundvikliga trots att bästa möjliga teknik används. Stomljud går inte att dämpa.

I de fall byggbullernivåerna inomhus i bostäder förväntas överstiga 45 dB(A) under mer än en vecka erbjuds tillfälligt boende. I särskilda fall kan Banverket göra en individuell bedömning även vid lägre nivåer.

Många verksamheter som hotell, kontor, vårdcentraler, undervisningslokaler och kyrkor blir utsatta för störande buller från såväl stomljud som luftljud från arbetsplatser ovan jord.

Byggnadsarbeten ovan jord

Buller från byggarbetsplatser ovan jord har beräknats och redovisas för närliggande fasader kring varje arbetsplats. Beräknad varaktighet för olika bullernivåer är även redovisade. Höga nivåer över 70 dB(A) kan förekomma kring alla arbetsplatser. Gällande riktvärden för utomhusnivåer kan inte alltid klaras, utan åtgärderna får inriktas på att så långt möjligt klara inomhusvärdena. För detta fordras åtgärder i form av försiktiga arbetsmetoder, val av arbetstider där så är möjligt, fönsterbyte m m. För varje entreprenadupphandling formuleras specifika ljudkrav och krav på åtgärder vid överskridande av dessa. Mätningar sker enligt kontrollplan.

De från bullersynpunkt mest känsligt belägna platserna är

- tillfartstunneln som mynnar i Drottninggatan
- stationsuppgångarna vid Odenplan, Vanadisvägen/Dalagatan, Klarabergsgatan och Vasagatan/Vasaplan
- betongtunnelbygget mot Riddarholmen och Söder Mälarstrand
- de omfattande ombyggnaderna vid Mariagårdstjärnan och i byggnaderna som spåret skall passera omedelbart under.

Buller av *transporter* bedöms komma upplevas som störande vid de lokalrutor som har jämförelsevis liten trafik, t ex Kungsstengatan, Upplandsgatan, Fatbursgatan och Björn-gårdsgatan. På de stora huvudgatorna som St Eriksgatan och Ringvägen innebär byggtransporterna endast en litet tillskott till övrig trafik vilket får obetydlig miljöpåverkan.

Bedömningen för byggskedet är att störande buller kommer att förekomma såväl utomhus som inomhus, främst av stomljud från tunnelarbeten.

Bullerdämpande åtgärder, begränsning av arbetstider samt erbjudande om alternativt boende bedöms kunna begränsa störningarna så att negativa hälsoeffekter ej uppstår. Däremot kan besvärsupplevelserna vara svåra att helt undvika.

Driftskedet

När Citybanan är i drift kommer *stomljud och vibrationer* att vara så låga att de inte medför några störningar. Banan är försedd med stomljudsdämpande mattor utmed hela sträckan.

Vid Mariagårdstjärnan planeras Citybanan bli överbyggd, men med öppning mot Fatbursparken. Citybanan med bullerskärm gör att bullernivåerna från järnvägstrafiken totalt blir lägre än idag. Vid en total överbyggnad av alla spåren skulle bullersituationen väsentligt förbättras, inte bara för bebyggelsen utan också för parkmiljöerna. Beslut om överbyggnad av Stambanan är en fråga för Stockholms stad.

Luftljud från ytspår kommer att påverkas positivt av att pendeltågen inte längre går på stambanan, sträckan Tomteboda-Stockholms södra. Det frigjorda utrymmet kommer dock att på sikt fyllas av en ökning med annan tågtrafik. Ljudnivåerna utmed ytspåren förväntas dock sammantaget bli oförändrade eller något lägre jämfört med i dag eller ett nollalternativ.

Tågtrafiken på ytspåren mellan Tomteboda och Årsta orsakar ekvivalenta bullernivåer som ligger upp mot 75 dB(A) vid fasaden på närbelägna hus, i vissa fall ännu högre. En del av de bostadshus som är mest bullerutsatta har tidigare försetts med ljudisolerande fönster. När den nya Årstabron öppnas för trafik år 2006 ökar antalet tåg på ytspåren genom Stockholm. Förändringen av de ekvivalenta bullernivåerna blir dock obetydlig.

Bedömningen för driftskedet är att inga väsentliga störningar uppstår från Citybanans spår. Bullerstörningarna från ytspåren bedöms inte förändras jämfört med nuläget och ett nollalternativ.

Grundvatten

Grundvattenpåverkan bedöms kunna bli störst under byggtiden, varför huvuddelen av redovisningen behandlar detta skede.

I Miljödomstolens villkor för tillstånd för vattenverksamhet anges tillåtna läckvattenmängder och att grundvattennivåer inte får sjunka till nivåer som påtagligt kan skada byggnader och anläggningar.

Där det finns risk för grundvattensänkningar som skulle kunna skada byggnader och anläggningar vidtas förebyggande åtgärder i form av återinfiltration av vatten till jord och berg samt i vissa fall genom grundförstärkning.

Byggskedet

Under tiden när Citybanans tunnlar byggs, kan man inte undvika att grundvatten läcker in i tunneln och att tillfälliga sänkningar av grundvattennivån uppstår lokalt. Hur stort inläckaget blir har beräknats utifrån kunskap om bergets täthet. Det kommer att variera utefter tunnelsträckningen beroende på bergkvalitet och de geohydrologiska förhållandena.

Före och efter tunnelsprängning tätas berget, varvid inläckaget snabbt minskar. Tunnelns byggs i olika täthetsklasser med hänsyn till de geohydrologiska förhållandena och känsligheten i bebyggelse och anläggningar inom en bedömd influenszon.

Områden där risken för grundvattenpåverkan, som kan kräva återinfiltration för att upprätthålla grundvattennivån eller där grundförstärkning kan bli aktuellt, är följande: Norra Stationsområdet, området norr om Vasaparken, cityområdet, vid Fatbursparken och vid Södermalmsallén.

MKB:n behandlar i första hand byggnader och anläggningar av kulturhistoriskt värde. Dessa finns kartlagda inom bedömt största influensområde och utgör en mindre del av berört byggnadsbestånd.

Läckvattnet kommer under byggskedet att vara förorenat av olja, odetonerat sprängämne, borrkax, cement och sprutbetongrester. Vattnet från tunnelarbetena kan också ha höga kvävehalter och högt pH-värde. Innan sådant vatten kan pumpas till det kommunala VA-nätet kommer det därför att renas genom sedimentering, oljeavskiljning och vid behov ytterligare åtgärder.

Ett kontrollprogram kommer att dokumentera och följa upp förändringar i grundvattennivåer och grundläggning som underlag för skadeförebyggande åtgärder.

Bedömningen för byggskedet är att de tillfälliga sänkningar av grundvattennivåer som kan uppstå under byggtiden inte kommer att medföra några väsentliga negativa miljökonsekvenser för kulturhistoriskt värdefulla byggnader eller miljöer.

Driftskedet

Under driftskedet kommer det vatten som läcker in i spår-tunnlarna att tas om hand i en gemensam reningsanläggning under Norrström och efter behandling ledas ut i Riddarfjärden. Vid tunnelmynningar och tillfartstunnlar behandlas inläckande grundvatten på motsvarande sätt med en anpassning till de lokala förhållandena.

Kontrollprogrammet för byggskedet kommer att i tillämpliga delar kvarstå under driftskedet för att följa upp eventuella långsiktiga förändringar i grundvattennivåer och grundläggning.

Bedömningen för driftskedet är att det inte kommer att uppstå några väsentliga negativa konsekvenser för kulturhistoriska byggnader eller miljöer på grund av Citybanans påverkan på grundvattenförhållandena. Detsamma gäller övriga byggnader.

Söderström / Riddarfjärden

Miljödomstolen gav 2006-03-17 tillstånd för byggande av betongtunneln under Söderström.

Byggskedet

Byggnationen av betongtunneln mellan Riddarholmen och Söder Mälarstrand kommer att påverka Söderströms vattenmiljö och bottenförhållanden. Flera alternativa sätt att bygga tunneln har studerats ingående i arbetet med systemhandlingen. Alternativet ”Halv sänktunnel” är det som föreslås som ett möjligt huvudalternativ och som konsekvensbedömts i denna MKB. Dock kan andra byggmetoder aktualiseras i samband med entreprenadupphandlingen. Se figur 4.10, kap 4 och figurena 10.29-10.32, kap 10.

Den gjorda konsekvensbeskrivningen bedöms innefatta de väsentliga miljökonsekvenser som uppstår då en betongtunnel byggs i Söderström med redovisade arbetsmetoder. Mer detaljerade analyser och beskrivningar finns redovisade i ansökan till Miljödomstolen om tillstånd för vattenverksamhet.

Betongtunneln kommer att ligga grundlagd på pålar med överytan ca 12 m över botten. Tunneln byggs etappvis inom spontkonstruktioner som upptar del av Söderströms bredd, så att båttrafiken kan passera i den fria delen. Tunneln dimensioneras så att den tål en påkörning av det största fartyg som kan nå Riddarfjärden.

Massor som muddras bort för grundläggningen deponeras på botten intill betongtunneln. Det sker så att strömningsförhållandena underlättar syresättning vid bottarna och så att erosion förhindras. Arbetsområdet omges av vertikala fiberdukar som begränsar spridningen av uppgrumlade botten sediment.

Ingående undersökningar och analyser har gjorts av Söderströms nivåvariationer och strömningsförhållanden samt vattenkvalitet och bottenförhållanden.

Bedömningen för byggskedet är att det tillfälligt och lokalt uppstår negativa konsekvenser för fisk och vattenlevande organismer på grund av ändrade strömningsförhållanden och grumling av vatten. Deponering av muddermassor och sedimentering av uppgrumlat material påverkar bottenförhållanden och bottenlevande organismer. Miljödomstolen har dock bedömt att halten av föroreningar i botten sedimenten inte blir så höga att de fordrar särskilda behandlingsåtgärder eller är ett hinder för återdeponering på Söderströms botten.

Driftskedet

Bedömningen för driftskedet är att när betongtunneln byggs och förhållandena stabiliserats är påverkan på vattenflöde, vattennivåer och vattenkvalitet utan bestående negativa konsekvenser för fisk och fiske eller för vattenlevande organismer i övrigt.

Luftkvalitet

Byggskedet

Under byggskedet alstras luftföroreningar från i första hand tunnelarbeten med borrning och sprängning samt vid transporter av bergmassor från tunnarna.

Spridningsberäkningar och erfarenheter från andra tunnelarbeten visar i korthet följande:

Spränggaser som ventileras ut från tunnelmynningarna – högst 2 gånger per dygn – medför förhöjda kvävehalter i luften under storleksordningen en timme per gång. Halterna kommer att variera beroende på sprängningsteknik och ventilationsförhållande vid tunnelmynningarna. Åtgärder vidtas så att kvalitetsnormen för kvävedioxid, $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ räknat som timmedelvärde inte kommer att överskridas. Några betydande hälsoeffekter bedöms inte uppstå. Mätningar och uppföljning av faktiska halter kommer att ske i samråd med miljömyndigheterna.

När det gäller *luftföroreningar av masstransporter* har spridningsberäkningar gjorts för de masstransporter som maximalt kommer att trafikera gatunätet. Mängden transportfordon på gatunätet kan variera från ca 100 till som mest ca 400 fordon per dygn. På vissa större gator transporteras massor från flera tunnelmynningar.

Spridningsberäkningarna visar för *kvävedioxid* att miljö-kvalitetsnormen $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, räknat som dygnsmedelvärde inte överskrids, även efter tillskott från masstransporterna. För *partiklar* beräknas miljö-kvalitetsnormen däremot komma att överskridas på delar av starkt trafikerade gator som St Eriks-gatan, Torsgatan, Odengatan och Sveavägen oavsett bidragen från Citybanans transporter. Tillskotten från Citybanan är här marginella. På gator med mindre trafik, som berörda delar av Kungsstensgatan, Upplandsgatan och Högbergsgatan överskrids inte partikelnormen eftersom trafikflödet totalt är så litet. För att miljö-kvalitetsnormen för partiklar ska klaras på de starkt trafikerade gatorna fordras att generella åtgärder vidtas i enlighet med länsstyrelsens åtgärdsprogram.

Bedömningen för byggskedet är att det inte uppstår några väsentliga negativa hälsokonsekvenser i stadsmiljön av luftföroreningar från transporter eller tunnelarbeten.

Driftskedet

Luftkvalitet i stationsmiljöer

För bedömning av hälsoeffekter i stationsmiljöer är det främst partiklar som är av intresse. Spårtrafik kan ge upphov till höga halter av partiklar, särskilt i tunnlar och på underjordiska stationer. Partiklarna består till stor del av järn och är genomsnittligt större än partiklar i gatumiljön. En betydande del av partiklarna kommer från tågens hjul och bromsar.

Det råder osäkerhet om partikelalstringen från tåg i tunnlar vad gäller mängder och partiklarnas sammansättning. Kunskapen är dessutom otillräcklig om hälsoeffekter av denna typ av partiklar. Idag saknas allmänt antagna kriterier och mål för luftkvalitet i järnvägstunnlar och stationsmiljöer. Banverket har då som verksamhetsutövare att formulera projektspecifika inriktningsmål för en god miljö i Citybanan.

Föreslaget inriktningsmål för partiklar är $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mätt som PM10 och dygnsmedelvärde. Värdet är högre än partikelnormen för utomhusmiljön ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 dygnsmedelvärde, som får överskridas högst 35 gånger per år). Detta kan motiveras med att vistelsen i stationsmiljön är relativt kort. I brist på närmare kunskaper antas samtidigt att partiklar i stationerna har samma hälsoeffekter som de i gatumiljö, vilket dock inte är styrkt.

Partikelmätningar gjorda för Stockholms tunnelbana och pendeltågsstationerna Stockholms södra och Arlanda syd samt beräkningar för Citybanan visar så höga halter av partiklar att det är nödvändigt med en mekanisk allmänventilation vid stationerna Odenplan och City för att klara inriktningsmålet. Dessutom krävs någon form av teknik för partikelavskiljning.

Drift och underhåll har betydelse för partikelalstringen och därmed för halterna på stationerna. Till exempel kan smörjning av vagnshjul och mjuka inbromsningar väsentligt minska partikelalstringen.

Vid station Stockholms södra erfordras ingen tillkommande ventilation så länge Citybanan inte är helt inbyggd. I etapp 2 och vid en överbyggnad av stambanan, aktualiseras frågan om både allmänventilation och partikelavskiljning.

Det är Banverkets uppfattning att man med tillgänglig bästa teknik, som allmänventilation och partikelavskiljning (eller plattformsväggar), kan klara ett inriktningsmål på $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ till rimliga kostnader. Vid denna nivå bedöms det inte uppstå väsentliga negativa hälsoeffekter för resenärerna.

Det kvarstår dock osäkerheter om

- vilka halter av partiklar som uppkommer
- hälsoeffekter av partiklar från pendeltåg i tunnlar i förhållande till effekten av de partiklar som finns i gatumiljön
- vilken betydelse kombinationer av halter och exponeringstid har för hälsoeffekten.

Projektet kommer att ta slutlig ställning till operativa kvalitetsmål för stationsluft (speciellt partiklar) och till tekniska lösningar när ytterligare modellstudier samt tekniska och miljömedicinska utredningar genomförts. För detta skapas handlingsfrihet.

Bedömningen för luftkvalitet i stationsmiljöer är att partikelhalter kan reduceras så att väsentliga negativa konsekvenser för resenärernas hälsa ej uppstår.

Luftkvalitet i gatumiljön

Citybanan kan få en positiv, om än liten, allmän påverkan på luftföroreningssituationen i Stockholm då avgaserna från vägtrafiken har möjlighet att minska till följd av ökad andel resande med pendeltåg.

Citybanans direkta påverkan på utomhusmiljön är den som uppstår intill utsläppsanordningarna från en allmän ventilation från stationerna och från brandventilation. Ett omfattande arbete har lagts ner på att finna de lämpligaste platserna för utsläpp av allmän ventilationsluft och brandgaser. Frågan har även hanterats i kommunens samråd om detaljplaner bl a för dessa anordningar. Samtliga studerade platser finns redovisade i MKB:n. *Se figur 8.2-8.6, kapitel 8.*

För *allmänventilation* behövs ett ventilationstorn per station Odenplan och City. Valda platser för dessa är Odenplan och Norra Latin (åtgärd 2). Ett gemensamt torn vid Norra Latin är ett annat alternativ (åtgärd 17).

Spridningsberäkningarna för allmänventilation är gjorda för olika antagna halter av partikelhalter i utsläppspunkter och för olika utsläppshöjder. Resultaten visar att miljö kvalitetsnormen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för partiklar i utomhusluft inte överskrids om ventilationstornens mynning ligger ca 5 m över mark.

När det gäller *brandventilation* fordras två platser per station. Valda platser är Hälsingehöjden, Vasa Real, Norra Latin och Centralplan/Vasagatan.

Sannolikheten för en brand som medför utsläpp av stora mängder brandgaser bedöms vara en gång per 150 år och station. Med valda lägen och utformning av utsläppsanordningar är bedömningen att även vid en storbrand är hälso-risken obetydlig.

Bedömningen för luftkvalitet i gatumiljöer är att åtgärder kan vidtas så att bidraget av partiklar från Citybanans allmänventilation inte medför väsentligt negativa hälsokonsekvenser. Miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft kan klaras.

Magnetiska fält

Järnvägens strömförsörjning ger upphov till magnetiska fält i närheten av spår och kontaktledningar. För magnetiska fält används här enheten mikrotlesla (μT), det vill säga en miljondels tesla.

Myndigheter och organisationer har angivit olika värden för vägledning i bedömningen av erforderligt avstånd till närmaste plats där människor stadigvarande vistas.

Socialstyrelsen har tillsammans med flera andra myndigheter publicerat de slutsatser som anger att vid värden under $0,4 \mu\text{T}$ ser man ingen riskökning för sjukdom vid långvarig exponering. Det är dock inte vetenskapligt fastställt och skall inte betraktas som ett gränsvärde.

Stockholms stad har angett att årsmedelvärdet $0,2 \mu\text{T}$ som vägledande vid bedömning av erforderligt avstånd mellan bostäder och bland annat järnvägar.

Längs den nya pendeltågstunneln uppkommer nya magnetiska fält, vilka har beräknats i marknivå utefter hela bansträckan. Beräknade årsmedelvärden genomgående under $0,2 \mu\text{T}$, och mestadels under $0,1 \mu\text{T}$ i marknivån.

Magnetfältsmätningar visar att idag förekommer årsmedelvärden betydligt över $0,2 \mu\text{T}$ närmast ytspåren vid Tomtebodan och vid station Stockholms södra, där banan ligger ytligt. Här sammanlagras magnetfälten från Citybanan och stambanan.

Olika åtgärder i strömförsörjningen kan sänka nivån på magnetfälten från ytspåren. Banverket anser att det finns möjligheter att anordna strömförsörjningen för Citybanan så att dess bidrag till magnetfälten i närliggande bostäder och lokaler begränsas till värden under $0,2 \mu\text{T}$. Åtgärder i stambanans strömförsörjning ingår ej i projekt Citybanan.

Bedömningen är att magnetiska fält orsakade av Citybanan inte ger upphov till några negativa hälsokonsekvenser och att angiven målsättning tillgodoser försiktighetsprincipen.

Stadsmiljön

Byggskedet

Negativa konsekvenser för stadsmiljön uppstår under byggtiden med bygg- och etableringsplatser för tillfartstunnlar, av schakter för ytligt belägna tunnlar – främst vid Odenplan och Mariagårdstjärpan – samt vid stationsuppgångar. När Citybanan tas i drift kommer dessa platser att återställas och ges en utformning som anpassas till omgivningen.

För tunnelarbetena under jord kommer etableringsområden att anordnas med plats för bodar, materialupplag och liknande. Etableringsområden placeras i anslutning till arbetstunnlar som öppnas för att bygga spårtunneln vid Tomteboda, Norra stationsområdet, Torsgatan, Drottninggatan, Bangårdsområdet och vid Söder Mälarstrand samt där ovanjordsarbeten i övrigt krävs. *Se kap 4.*

Ovanjordsarbeten sker där Citybanan ansluts till befintliga spår vid Tomteboda och vid anslutning till Årstabroarna vid Tantolunden. De mest märkbara ovanjordsarbetena är de på sträckan Riddarholmen – Söder Mälarstrand, där betongtunneln byggs i Söderström under ca fyra år. Förutom arbeten i Söderström kommer arbetena att ansluta betongtunneln till bergtunnelnarna vid Riddarholmen respektive vid Söder Mälarstrand att påverka stadsmiljön väsentligt. Detsamma gäller de omfattande schaktnings- och betongarbetena vid Odenplan och Mariagårdstjärpan. *Se kap 10.*

Ett särskilt störningskänsligt arbetsområde är tillfartstunneln vid Drottninggatan, som ligger omedelbart intill bostäder och Observatorielunden.

Vid de ovannämnda arbetsplatserna kommer det att uppstå negativa konsekvenser för stadsmiljön under byggtiden. Arbetsplatserna vid Norra stationsgatan och Bangårdsområdet ligger däremot i mindre känsliga områden och bedöms inte medföra några negativa konsekvenser.

Bedömningen för byggskedet är att negativa konsekvenser för stadsmiljön uppstår kring byggarbetsplatser och tunnelmynningar. Det gäller i första hand vid Riddarfjärden och Mariagårdstjärpan samt vid stationsuppgångarna och då i synnerhet vid Odenplan.

Driftskedet

När Citybanan är byggd är de i stadsmiljön synliga delarna begränsade till de nya stationsuppgångarna vid Odenplan, Dalagatan/Vanadisvägen, Klarabergsgatan och Vasagatan. Lokalt medför de nya stationsuppgångarna en tydlig förändring av gatu- och torgmiljön.

Synliga delar av Citybanan blir även fyra schakt för brandventilation med galler och två torn för allmänventilation.

Med Citybanan förbättras tillgängligheten till områdena kring de tänkta stationerna, vilket möjliggör etablering för besöksintensiva verksamheter. Genom påverkan på sådana etableringsmönster kan Citybanan indirekt påverka lokaliseringen av verksamheter och därmed även stadsmiljön.

Bedömningen för driftskedet är att Citybanan inte kommer att medföra några negativa konsekvenser för den visuella stadsmiljön.

Kulturhistoriskt värdefulla miljöer och byggnader samt fornlämningar

Citybanan passerar genom Stockholms innerstad, som är av riksintresse för kulturmiljövården, och dessutom genom fornlämningsområdet i centrala innerstaden (RAÄ 103).

Under markytan finns kulturlager och arkeologiska lämningar från medeltiden och senare. Till de kulturhistoriskt särskilt värdefulla miljöerna hör stadens front emot havet, Stenstaden, Odenplan, Observatorielunden m m, Gamla stan, Riddarholmen och Östra Mariaberget. Såväl inom som utanför de kulturhistoriskt värdefulla miljöerna finns enskilda byggnader som i sig har ett kulturhistoriskt värde och som därför är viktiga att bevara och vårda.

Byggskedet

Eftersom Citybanan huvudsakligen går i tunnel blir den *direkta påverkan* på kulturhistoriskt värdefulla miljöer, byggnader och fornlämningar begränsad till de delar där mark tas i anspråk för schaktning och markarbeten samt för upplag och etableringar.

Det gamla stationshuset vid Tomtebodan, vars byggnadsminnesförklaring är upphävd, kommer att nedmonteras för att kunna helt eller delvis kunna uppföras på annan plats. Vid Odenplan kommer en stor del av den öppna platsen att grävas upp men ingen byggnad berörs direkt och torget återställs.

I övrigt påverkas under byggskedet området på Riddarholmen mellan kajen och närmast liggande byggnader. Området återställs fullt ut när betongtunneln byggs. Fastigheten Lappsken Större 8 vid Söder Mälarstrand grundförstärks innan tunnelbygget startar.

För stationsuppgången vid Vanadisvägen/Dalagatan kommer schakter tas upp i gatumark utan att kulturhistoriskt värden påverkas negativt.

För att ge utrymme för station Citys uppgångar och förbindelsegångar planeras rivning av fastigheten Orgelpipan 5 mot Klarabergsgatan varefter en ny överbyggnad föreslås bli uppförd. Även lågdelen av Orgelpipan 6 mot Vasagatan kan komma att rivas och ersättas med en ny byggnad. Dessa förändringar blir lokalt påtagliga i stadsmiljön utan att kulturhistoriska värden påverkas negativt.

Fornlämningar kan komma att påträffas varhelst man schaktar inom centrala Stockholm och i synnerhet inom fornlämningsområdet RAÄ 103. I Söderströms botten genomförs marin- arkeologiska undersökningar med början under hösten 2005.

En *indirekt påverkan* på kulturhistoriskt värdefulla byggnader kan ske genom grundvattensänkning, som i sin tur kan orsaka sättningar i grundvattenberoende grundläggning, t ex på träpålar och rustbädd. MKB:n särredovisar kulturhistoriskt värdefulla byggnader som ligger inom influensområdet för tunnarnas grundvattenpåverkan och som samtidigt har en grundvattenberoende grundläggning. Det är frågan om högst ett 30-tal fastigheter. För dessa, liksom för andra fastigheter, utarbetas åtgärdsprogram i syfte att förebygga skada. *Se figur 10.6 och 10.7, kapitel 10.*

Under byggtiden kommer negativ påverkan på kulturhistoriska miljöer i huvudsak begränsas till arbetena vid Riddarholmen och Söder Mälarstrand. Påverkan är emellertid tillfällig även om byggtiden kan vara flera år.

Den samlade bedömningen för byggskedet är att de negativa konsekvenserna för historiskt värdefulla byggnader och fornlämningar blir små.

Driftskedet

Bedömningen för driftskedet är att Citybanan inte kommer att medföra några väsentliga negativa konsekvenser för stadsbild och kulturmiljöintressen. Återställning av schakter och arbetsplatser kommer att ske med hänsyn till platsernas kulturhistoriska karaktär.

Fornlämningar, främst vid passagen av Söderström, kommer att bli undersökta och dokumenterade, vilket i sig kommer att öka den kulturhistoriska kunskapen om området.

Masshantering och transporter

Den totala mängden bergmassor från tunnelbygget beräknas bli ca 4,4 miljoner ton. Detta motsvarar sammantaget ca 300 000 lastbillass. Därtill kommer jordmassor från schakter; ca 0,1 miljoner ton och övriga transporter med byggmaterial. Transporter av bergmassor kommer att gå till bergkrossanläggningar i Stockholmsregionen. Det årliga behovet i Stockholm av krossprodukter är ca 8-10 miljoner ton. Det bör därför finnas goda möjligheter att få avsättning för bergmassorna. Om andra stora tunnelprojekt byggs samtidigt, uppstår troligen behov av ökad kapacitet för mellanlagring.

Möjligheterna att transportera bort bergmassor från Söder Mälarstrand med pråmar har studerats i projektet. Även om det skulle minska behovet av tunga biltransporter genom staden har man funnit att alternativet inte är praktiskt, ekonomiskt eller miljömässigt fördelaktigt, varför det inte redovisas närmare i MKB:n. Ej heller järnvägstransporter har befunnits vara möjliga.

Lämpliga transportvägar har studerats och redovisas i MKB:n. *Se figur 4.13 sid 46.* Kortast möjliga väg till huvudgator och genomfartsleder har eftersträvat.

Vid tillfartstunnelnarnas mynningsområden och vid arbetsområden kommer tung trafik att öka påtagligt och kan upplevas som störande för närboende och andra som vistas i området.

En särskild masshanteringsplan har utarbetats i samråd med länsstyrelsen, i vilket förutsättningarna och riktlinjer för en effektiv och miljöanpassad masshantering beskrivs.

Den samlade bedömningen är att masshantering och transporter tidvis kan medföra störningar i form av främst buller och trafikstörningar med trafiksäkerhetsrisker. Detta gäller främst omedelbart intill arbetsplatser och vid tunnelmynningar. Förebyggande åtgärder kan minska störningarna till acceptabelt låga nivåer.

Säkerheten i Citybanan

Risk- och säkerhetsfrågorna behandlas ingående och allsidigt i järnvägsplanen och i systemhandlingen. MKB:n behandlar i första hand risker och säkerhet för människor och miljö som är orsakade av anläggningens utformning och drift. Däremot behandlas inte allmän trafikantsäkerhet vid normal drift.

Byggskedet

I ”Säkerhetskoncept för Citybanan under byggtiden” beskriver Banverket väsentliga säkerhetsfunktioner som ska gälla under byggtiden. *Se kap 11.*

Där beskrivs de risker som kan uppstå vid olika byggnadsarbeten och hur de ska beaktas. Riskerna är särskilt viktiga att beakta vid följande arbetsplatser: Stationerna Odenplan och City, Söderström med betongtunnelarbeten och anslutning till bergtunnel vid Söder Mälarstrand, samt vid Mariagårdstäppan/Stockholms södra med schaktnings- och grundförstärkningsåtgärder.

Risker som har betydelse främst för personsäkerhet behandlas i järnvägsplanen och i systemhandlingen.

När det gäller risker för den yttre miljön är det främst följande arbeten som kan vara kritiska och som behöver särskild bevakning i arbetsplanering, kontroll och uppföljning:

- Sättningar på grund av vibrationer vid sprängningar, där förloppet är snabbt och skada uppstår direkt
- Teknisk kollaps i sponter eller i skyddsanordningar så att vattenkvaliteten i Söderström skulle påtagligt eller varaktigt försämrats.

Sammantaget är bedömningen att de risker som finns för negativa konsekvenser under byggskedet är acceptabelt låga.

Driftskedet

Järnvägen är ett mycket säkert system för persontransporter. Risken att skadas eller dödas är långt mindre än i vägtrafiken. Citybanans utformning m m för att nå god personsäkerhet och trygghet vid normal drift behandlas primärt i järnvägsplanen och i systemhandlingen. I regeringens tillåtliga beslut anges i korthet följande villkor med betydelse för Citybanans säkerhet:

- Citybanan får inte användas för godstrafik, annat än i undantagsfall efter dispens.
- Järnvägstunnlar och stationer ska möjliggöra självutrymning vid en olycka
- Ett program för fortsatt säkerhetsarbete tas fram i samråd med berörda organisationer.

Ett antal riskanalyser har genomförts inom projektet för att identifiera risker och värdera dem vad gäller sannolikhet och konsekvenser. Mot bakgrund av detta har formulerats övergripande mål för säkerheten i Citybanan samt säkerhetskoncept som grund för att åstadkomma en säker utformning och drift av Citybanan.

Viktiga olyckstyper är

- tågolyckor med sammanstötning, urspärning eller brand
- personpåkörning
- elolyckor
- sabotage
- översvämning

En grundläggande säkerhetsåtgärd i utformningen av Citybanan är att en service- och räddningstunnel byggs parallellt med spårtunneln, varigenom effektiva räddningsinsatser kan ske.

Utrymningskonceptet innebär att ett brinnande eller skadat tåg körs till närmaste station där utrymning sker via stationsuppgångar. Kan det ej ske utryms via service och räddningstunneln. Avgörande för utrymningsmöjligheter vid brand är att brandgaserna evakueras snabbt till markytan via brandventilationen. Vidare utformas förbindelsen mellan Citybanan och tunnelbanan så att spridning av brand förhindras. *Se figur 11.2-11.4, kap 11.*

Betongtunneln under Söderström dimensioneras för att klara den kraftigaste påverkan av ett pendeltåg vid urspärning eller av en påsegling av fartyg. Skyddsportar planeras som en beredskapsåtgärd för att förhindra en spridning av inläckande vatten från betongtunneln vid en oförutsedd händelse.

Citybanan påverkar indirekt risker vid transporter av farligt gods genom Stockholm genom att den frigör kapacitet för godstransporter på Stambanan och då även med farligt gods. Samtidigt skiljs en större andel av persontrafiken från godstrafik med farligt gods, vilket minskar riskerna.

Sammantaget är bedömningen att Citybanan med redovisat säkerhetskoncept kan uppfylla uppställda säkerhetsmål. Citybanan bedöms inte innebära någon ökad risk för vare sig personskada eller miljökada i Stockholms trafiksystem, vare sig i förhållande till nuläget eller ett nollalternativ.

Samlad miljöbedömning

För en samlad miljöbedömning hänvisas till kap 12 i MKB:n som ger en sammanfattande beskrivning.

Miljöfrågor som ska utredas vidare

I den fortsatta planeringen och projekteringen kommer även miljöfrågorna att bli utförligare belysta och såväl konsekvenser av Citybanan som åtgärder för att minska negativa konsekvenser kommer att studeras mer noggrant. De frågor som ska utredas vidare är främst:

- Halter och sammansättning av inandningsbara partiklar i stationsmiljöer.
- Hälsoeffekter av inandningsbara partiklar.
- Lämpligaste system för allmänventilation av stationer och partikelavskiljning.
- Verifiering av geohydrologiska data med grundvattennivåmätning samt uppgifter om grundläggning m m.
- Arkeologiska och marinarkeologiska undersökningar.
- Utformning av stationsuppgångar och andra ovanmarksanläggningar, anpassning till stads- och bebyggelsemiljön.
- Åtgärder för att begränsa störningar av byggbuller, inklusive stomljud.

Förutom den vidare behandlingen av järnvägsplanen inklusive MKB, pågår prövning av vattenverksamhet i enlighet med miljöbalken, detaljplan och bygglov enligt plan- och bygglagen samt undersökningar enligt kulturminneslagen.